

★ ELEC. 802 92-367893/45 ★ FR 2673749-A1
Detector for passage of vehicles measuring speed, weight and location - uses induction loop with two primary piezo-effect pick-up devices turned in road at right angles to traffic flow

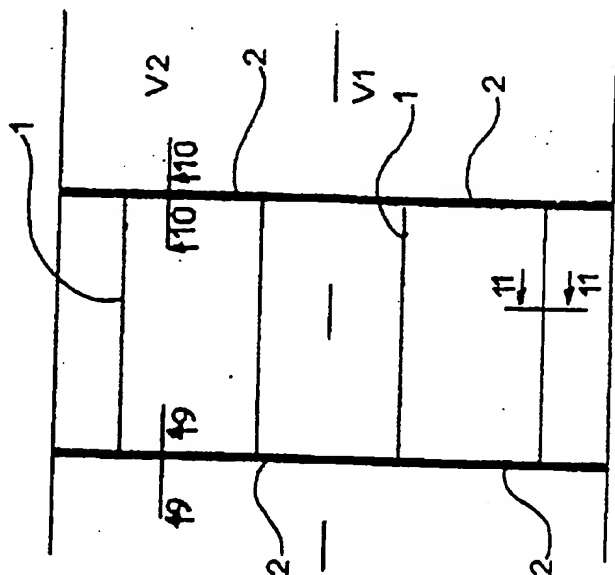
ELECTRONIQUE CONTROLE MESURE 91.03.08 91FR-003006
T07 V06 (92.09.11) G08G 1/052

The detector piezo-electric effect pick-up devices (2) and an induction loop which (1) are buried in the road. The pick-up devices are placed in the same groove as the cables of the loop at right angles to the direction of traffic flow. Additional, supplementary, pick-up devices are located between the first two sensors. The pick-up devices are connected to a measuring device.

Furthermore, the pick-up devices in adjacent traffic lanes are placed head to tail in pairs aligned in two parallel grooves at right angles to the traffic flow. The pick-up devices may be prefabricated coaxial ceramic or polymer type or be a polymer film type. The piezoelectric pick-up device may be replaced by a fibre optical pick-up.

ADVANTAGE - Avoids interference between devices in adjacent traffic lanes and minimises risk of rupture of surface which may lead to damaged components. (15pp Dwg.No.2/9)
N92-230448

S02-G01



© 1992 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,

Suite 401 McLean, VA22101, USA

Unauthorised copying of this abstract not permitted.

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 673 749

②1 N° d'enregistrement national :

91 03006

⑤1 Int Cl³ : G 08 G 1/052

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.03.91.

③0 Priorité :

⑦1 Demandeur(s) : ELECTRONIQUE CONTROLE
MESURE (S.A.) — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Nicole Marc, Sananikone Pethsavanh
et Maeder Claude.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 11.09.92 Bulletin 92/37.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

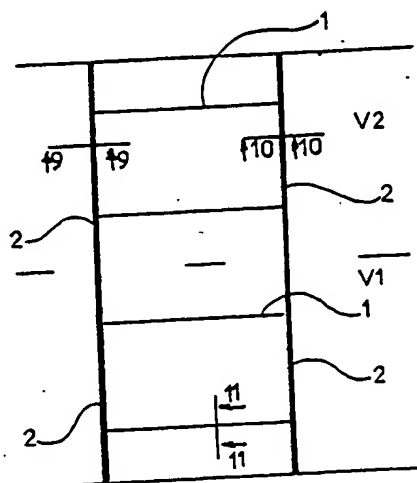
⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire :

⑤4 Dispositif de détection de passage sur une chaussée, et son procédé de pose.

⑤7 Dispositif caractérisé en ce qu'il utilise au moins deux
capteurs à effet piézo-électrique (2) et une boucle à induc-
tion (1) par voie de circulation et que les capteurs les plus
éloignés sont disposés dans la même saignée que les
brins perpendiculaires au trafic de la boucle à induction (1).
Les capteurs utilisés peuvent être du type piézo-électrique,
capacitif ou à fibre optique.



FR 2 673 749 - A1



La présente invention est relative à un dispositif de détection de passage, son procédé de pose et son application à la détection de vitesse ; ce dispositif étant constitué, en partie, par deux capteurs à effet piézo-électrique. Il est connu de réaliser des mesures de comptage, de sélection, de vitesse, de pesage et de position de véhicules munis de roues en contact avec le sol en utilisant, comme capteur, un câble à effet piézo-électrique destiné à délivrer des signaux électriques à un dispositif de mesure.

Dans ce type de dispositif, on associe le ou les capteurs piézo-électriques à un autre capteur qui détecte l'enveloppe du véhicule. Ce capteur peut être de différents types, par exemple, boucle à induction, capteur à infrarouge, à ultra-sons, à effet Doppler...

Avec de tels dispositifs, il est possible de mesurer la vitesse du véhicule, son sens, sa catégorie, en déterminant la géométrie de ses essieux et leur distance, ainsi que le poids dynamique de chaque essieu.

La qualité de la mesure dépend de la position relative des capteurs entre eux et du nombre de capteurs utilisés. Il est donc nécessaire d'attacher une grande importance à la géométrie relative des capteurs entre eux.

Il faut d'autre part, prendre en compte une optimisation de la pose des capteurs pour minimiser certaines contraintes parasites pouvant entraîner des dommages voire la destruction des capteurs. Enfin, il est important de minimiser la durée des chantiers et donc la complexité des travaux à effectuer sur la chaussée.

La présente invention a pour but de proposer une disposition des capteurs et une méthode de pose aisée permettant une mesure efficace et une minimisation des risques de ruptures par des contraintes anormales dans les capteurs.

La présente invention a également pour objet de limiter le nombre de découpes dans la chaussée pour éviter les risques d'effritement de celle-ci.

Une autre caractéristique de l'invention réside dans le fait qu'elle permet un meilleur alignement des capteurs de deux voies adjacentes en plaçant les capteurs dans une même saignée pratiquée perpendiculairement au trafic sur les voies adjacentes.

D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront au cours de la description qui va suivre.

Aux dessins donnés uniquement à titre d'exemple,

La figure 1 est une vue schématique de l'implantation des capteurs classiquement équipée sur une voie de circulation.

La figure 2 est une vue schématique de l'implantation des capteurs

suivant l'invention.

Les figures 3a, b, c, d, sont des coupes schématiques de l'implantation des capteurs suivant l'invention.

La figure 4 est une vue du dessus de la disposition des capteurs dans les saignées suivant l'invention et décrites à la figure 2.

La figure 5 est une vue en coupe d'une variante selon l'invention.

La figure 6 est une vue en coupe d'une seconde variante suivant l'invention.

Les figures 7a et b, sont une troisième variante de disposition des capteurs suivant l'invention.

Les figures 8a, et b, c, d, représentent en 8a, un chronogramme des signaux tels qu'on les obtient suivant l'invention 8d et tels que l'on peut les obtenir en procédant d'une autre manière que suivant l'invention 8c.

Les figures 9a, b, c, et d, représentent une variante de l'invention utilisant 3 capteurs pour effectuer la pesée dynamique.

La présente invention s'applique à la détermination des paramètres géométriques et pondéraux des véhicules tels que vitesse, distance entre essieux, catégorie, poids de chaque essieu, sens de déplacement à l'aide de boucles à induction (1) et de capteurs piézo-électriques, à fibre optique ou capacitifs (2). Elle s'applique aussi bien pour les variantes dégradées ne comprenant pas la pesée dynamique. Elle s'applique également aux différents types de capteurs piézo-électriques, utilisant des câbles coaxiaux céramiques, des coaxiaux polymères ou des films polymères préfabriqués ou non.

L'objectif visé est de placer les signaux (4) et (5) figure 8 des capteurs piézo-électriques (2) dans l'enveloppe de détection (3) figure 8 du véhicule formé par le détecteur associé à la boucle à induction (1) comme indiqué sur le chronogramme de la figure 8a.

Si la distance (D) entre les capteurs (2) et la boucle (1) figures 1b et 1c est trop importante, les signaux (4) et (5) relatifs au premier essieu sur le premier capteur (1) ou au dernier essieu sur le second capteur (1), peuvent être en dehors de l'enveloppe de détection (3) du véhicule comme indiqué à la figure 8b.

Il devient alors très difficile de mesurer la vitesse représentée par la durée (6) figures 8a et b et de déterminer le sens de roulage du véhicule représenté par l'ordre d'excitation des capteurs soit par le sens de la flèche (6) figure 8a et b entre le premier essieu apparaissant sur chacun des signaux (4) et (5).

A l'exemple suivant l'invention représenté aux figures 2 et 4 pour 2 voies de circulation, les capteurs piézo-électriques (2) sont placés dans la même saignée (7) ou (8) que les brins des boucles (1) et perpendiculaires au

déplacement des véhicules. De plus, les capteurs (1) de deux voies adjacentes V1 et V2 sont placés tête bêche par paires, alignés dans deux saignées (7) et (8), perpendiculaires au trafic et parallèles entre-elles.

Des détails suivant l'invention apparaissent aux figures 3. La figure 3a représente une coupe suivant 9-9 figure 2 qui montre la disposition du capteur (12) et de la boucle (14) dans la saignée (13) ; celle-ci étant remplie d'une résine (15). La surface 16 du remplissage en résine (15) étant au même niveau que celui de la surface de roulement (17) de la chaussée.

La figure 3b représente la coupe 10-10 figure 2 de l'installation suivant l'invention et qui est symétrique de la figure 3a, le capteur (18) et les brins (20) de la boucle sont placés dans la saignée (19) remplie de la résine (21). La surface supérieure (22) de la résine étant au même niveau que celle de la surface (17) de la chaussée.

La figure 3c représente la coupe 11-11 figure 2 de la partie parallèle au trafic de la boucle (20) à induction.

A la figure 3d, on représente une variante où le câble de retour de la boucle à induction chemine dans la saignée qui inclut le capteur piézo-électrique.

Les résines (15) et (21) utilisées pour le remplissage des saignées (13) et (19) sont généralement soit des résines Epoxy chargées ou non soit des polymères.

La figure 5 représente une variante selon l'invention dans laquelle le capteur (23) affleure directement le niveau de la chaussée (24) ; la saignée (25) étant remplie de résine (26) permettant à la fois le collage des brins (27) de la boucle et du capteur (23).

La figure 6 est une variante selon l'invention, utilisant un capteur de faible hauteur (28) placé à côté de la boucle (29) dans une sorte de rabotage de la chaussée (30) rempli de résine (31).

La figure 7a est une variante selon l'invention, caractérisée en ce que les 2 capteurs (34) et (35) et la boucle à induction (33) sont noyés dans une sorte de tapis (36) moulé dans une résine (37) et que ce tapis est posé par tout moyen adhésif ou mécanique connu sur la chaussée comme indiqué à la figure 7b.

La figure 8 montre les signaux tels qu'on les obtient à partir de l'implantation des capteurs et boucle suivant l'invention en 8a et tel que l'on risque de les obtenir avec d'autres configurations en 8b. A la figure 8a, les fronts descendant et montant du signal du détecteur de boucle (3) encadrent bien les signaux (4) et (5) des essieux fournis par les capteurs, ce qui sera le cas de l'implantation de la figure 2 rappelée à la figure 8d pour un véhicule

circulant dans le sens A.

Avec l'implantation décrite en 8c, on peut obtenir les signaux (4) et (5) des capteurs décrits en 8b où les fronts descendant et montant du signal du détecteur de boucle 3 n'encadrent pas ceux des essieux lors de leur passage sur les capteurs. Dans le cas décrit en 8b, le véhicule sera détecté en sens inverse de son passage réel, la vitesse représentée par (6) correspondra à l'intervalle de temps séparant le passage du premier essieu sur le second capteur (signal 5) du passage du second essieu sur le premier capteur (signal 4) et le véhicule aura deux essieux au lieu de trois.

10 La figure 9 est une autre variante selon l'invention permettant un pesage multi-capteurs associé à une triple mesure de la vitesse et à une détermination de l'accélération ou de la décélération du véhicule. Dans le cas décrit, mais non limitatif en nombre de capteurs, les deux capteurs (38) et (40) sont placés dans les mêmes saignées que les brins de la boucle (41) ; un 15 capteur (39) est placé entre les capteurs (38) et (40) ; le choix des distances (42) et (43) entre capteurs, est effectué pour tenir compte des fréquences - propres des oscillations des caisses des poids lourds ; les mesures des temps 47, 48, 49 à la figure 9d, représentent la vitesse du véhicule lors du passage du premier essieu, sur l'installation, les temps 47', 48', 49', lors du passage 20 du second essieu, et 47", 48" et 49" lors du troisième essieu. On peut avec ces valeurs, caractériser les variations de vitesse du véhicule afin d'avoir une image de l'effet dynamique longitudinal dû à la vitesse sur le signal fourni par l'essieu au capteur.

Les figures 9b et 9c montrent une possibilité de pose du capteur 25 médian. La boucle (46) est placée à plat au fond de la saignée du capteur (44), l'ensemble étant collé avec une résine (45) dans les mêmes conditions de pose que les autres capteurs.

Différentes variantes peuvent être réalisées en fonction des différents capteurs utilisés et des différentes résines utilisées pour la pose des capteurs et des boucles.

REVENDICATIONS

1/ Dispositif de détection de passage et de caractérisation de véhicule, caractérisé en ce qu'il utilise par voie de circulation au moins deux capteurs piézo-electriques et une boucle à induction et que les deux capteurs piézo-électriques sont placés dans la même saignée que les brins de la boucle perpendiculaire au déplacement du trafic et que les capteurs supplémentaires sont placés
5 entre les deux premiers capteurs.

2/ Dispositif selon revendication 1, caractérisé en ce que les capteurs piézo-électriques utilisés sont de type coaxial céramique préfabriqué.

3/ Dispositif selon revendication 1, caractérisé en ce que les capteurs piézo-électriques utilisés sont de type coaxial polymère préfabriqué.
10

4/ Dispositif selon revendication 1, caractérisé en ce que les capteurs sont de type film polymère.

5/ Dispositif selon revendication 1, caractérisé en ce que le capteur piézo-électrique peut être remplacé par un capteur à fibre optique.
15

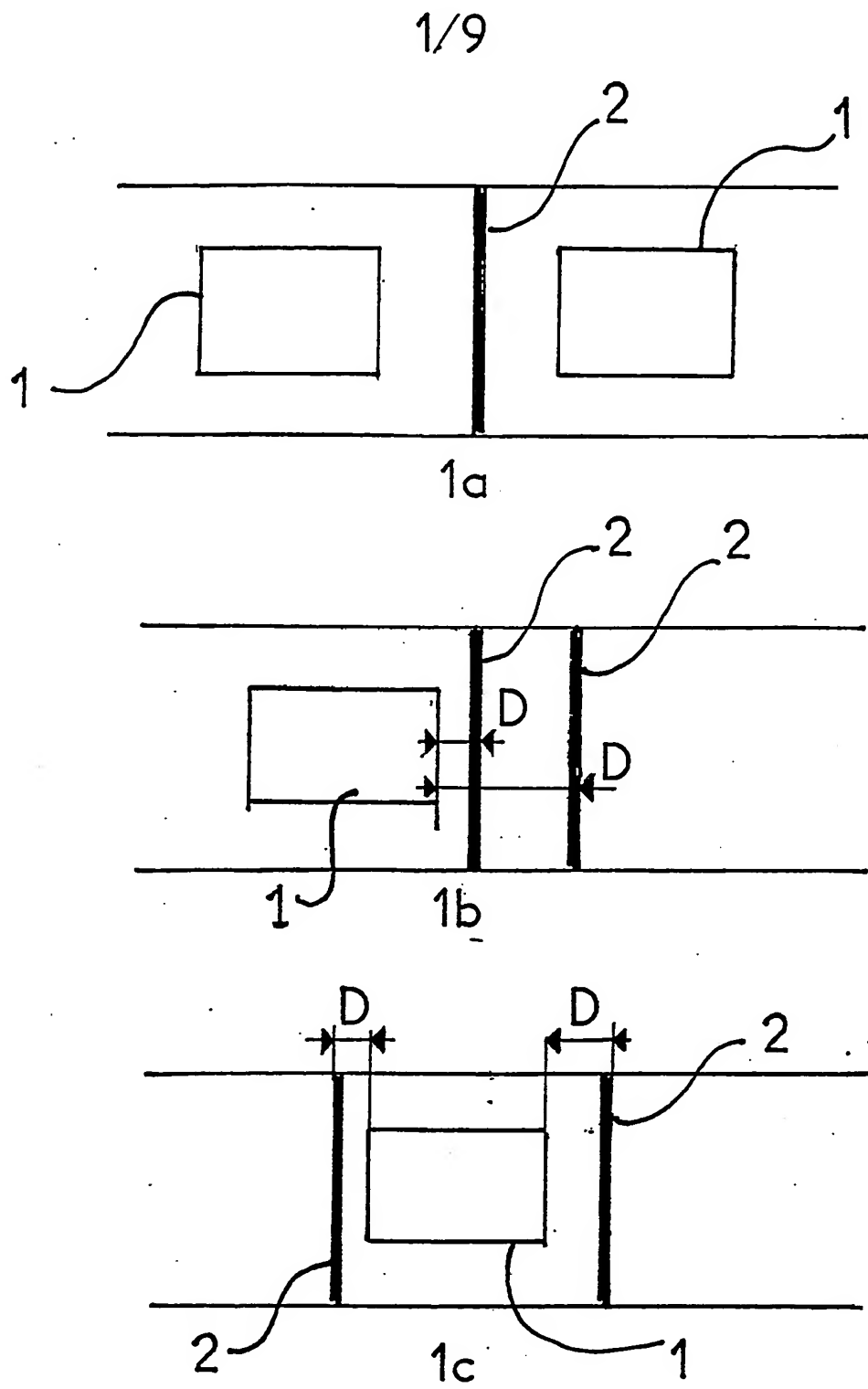
6/ Dispositif selon revendication 1, caractérisé en ce que le capteur piézo-électrique peut être remplacé par un capteur capacitif.

7/ Dispositif suivant revendication 1 et suivantes, caractérisé en ce que l'ensemble formé par les capteurs et la boucle, sont présentés sous forme d'un tapis pouvant être placé sur la chaussée par tout moyen adhésif ou mécanique connu.
20

8/ Dispositif suivant revendication 1 ou 7, caractérisé en ce que des voies de circulation adjacentes sont équipées du même dispositif et que ces dispositifs sont alignés entre-eux.

9/ Dispositif suivant revendications 1 et 8, caractérisé en ce que les capteurs sont placés dans la même saignée traversant les voies adjacentes.
25

10/ Dispositif suivant revendication 1, caractérisé en ce que les résines utilisées pour la pose sont du type Epoxy chargée ou non, ou des polymères, ou tout autre moyen adhésif connu.



2/9

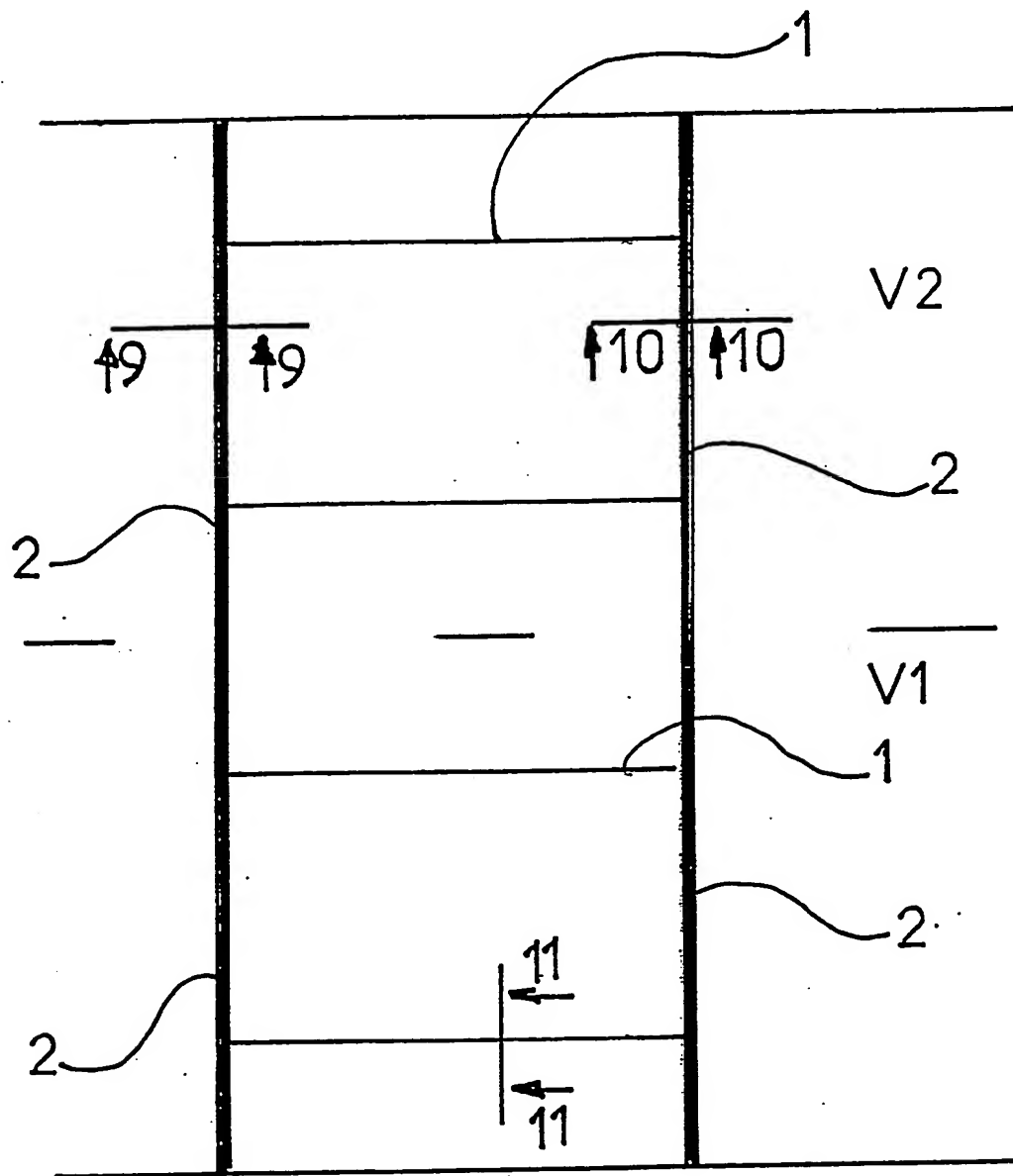


FIG.2

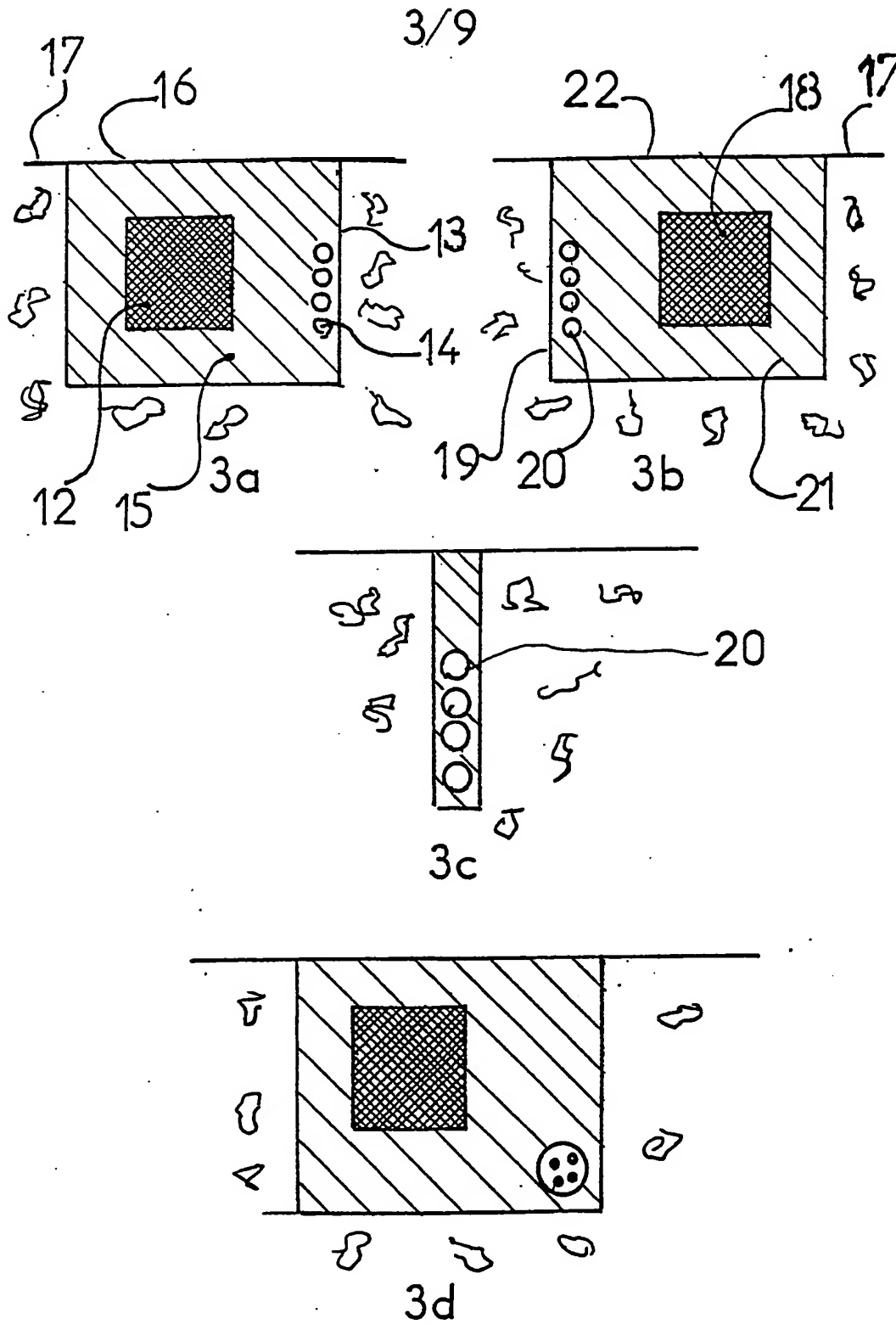


FIG. 3

4/9

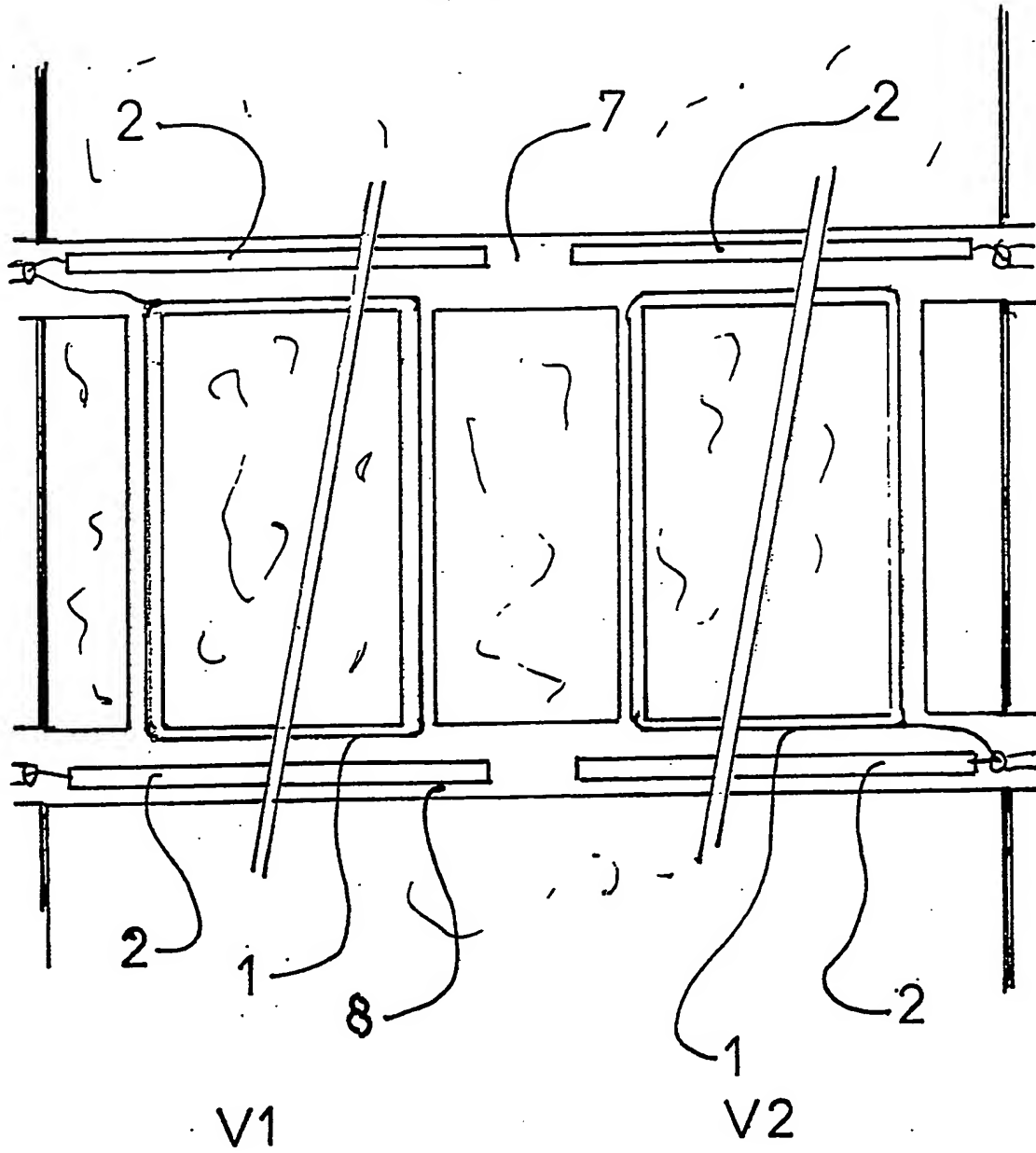


FIG.4

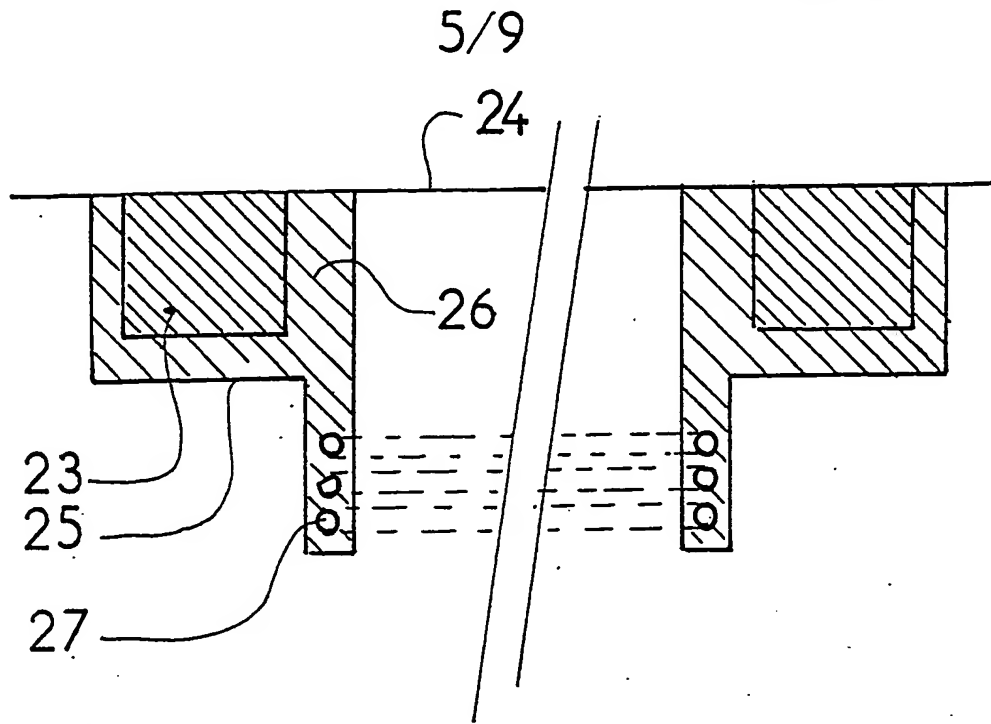


FIG. 5

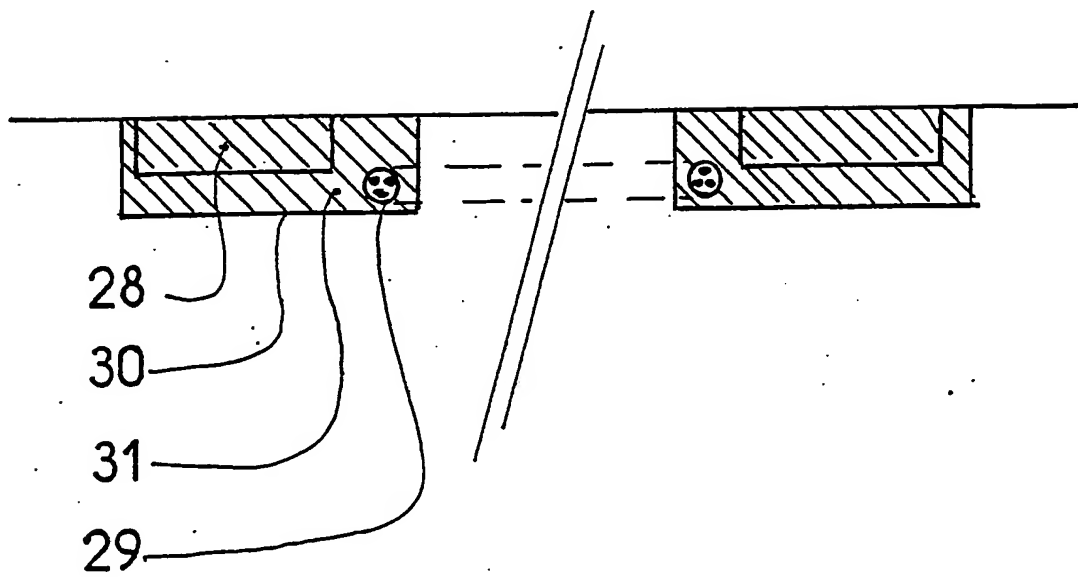
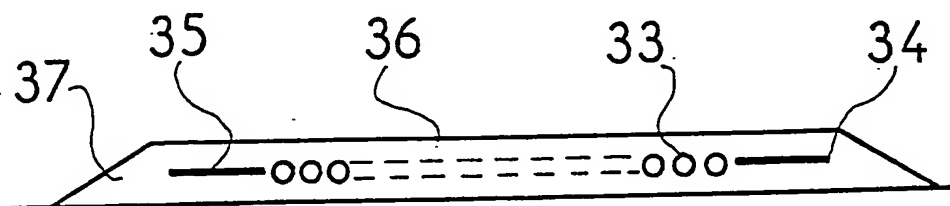
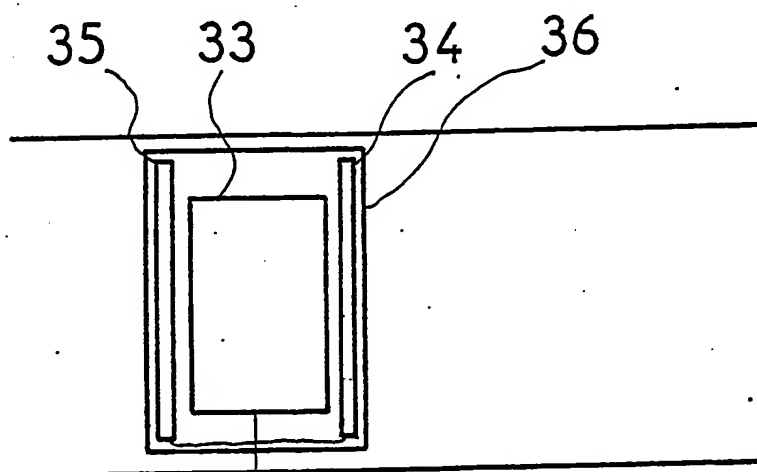


FIG. 6

6/9



7a



7b

FIG.7

7/9

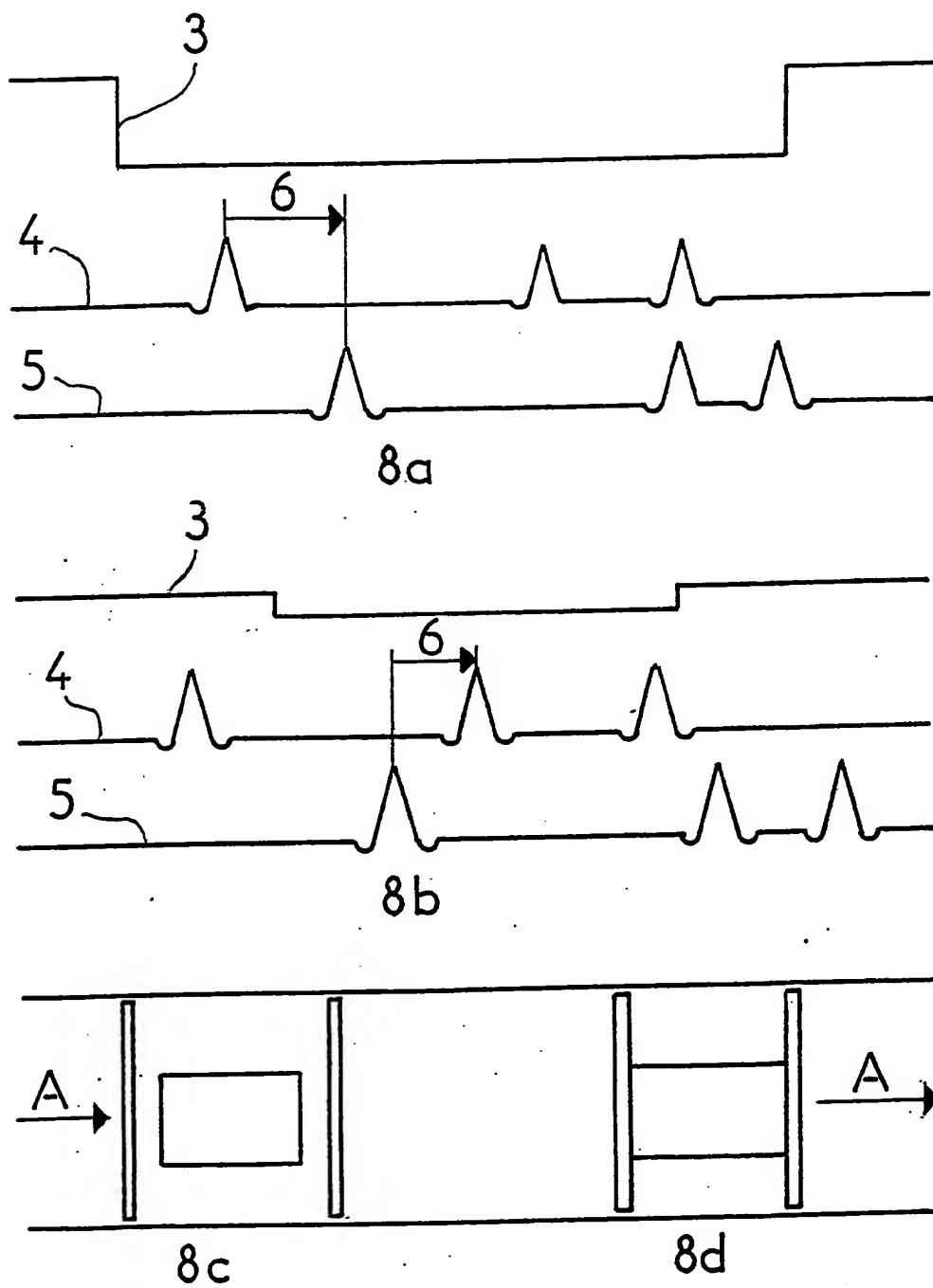
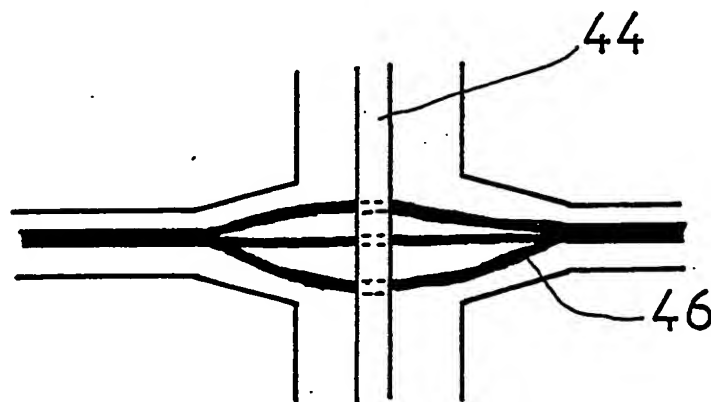
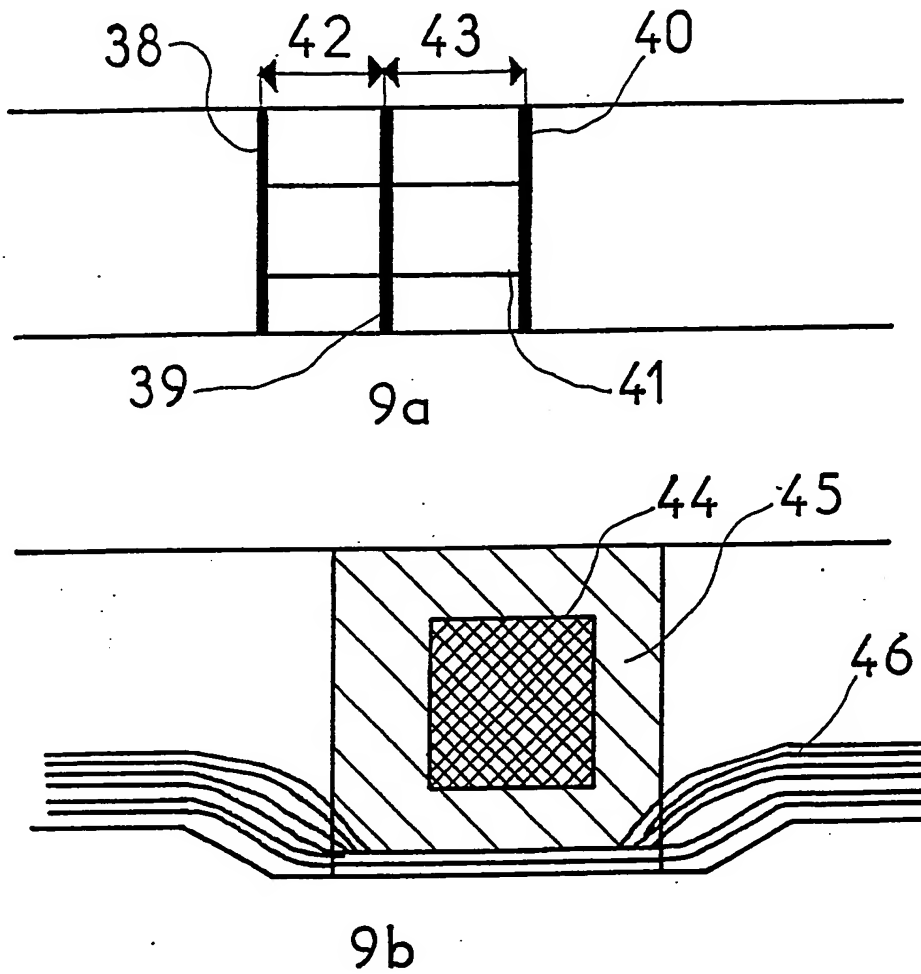


FIG.8

8/9



9c FIG. 9

9/9

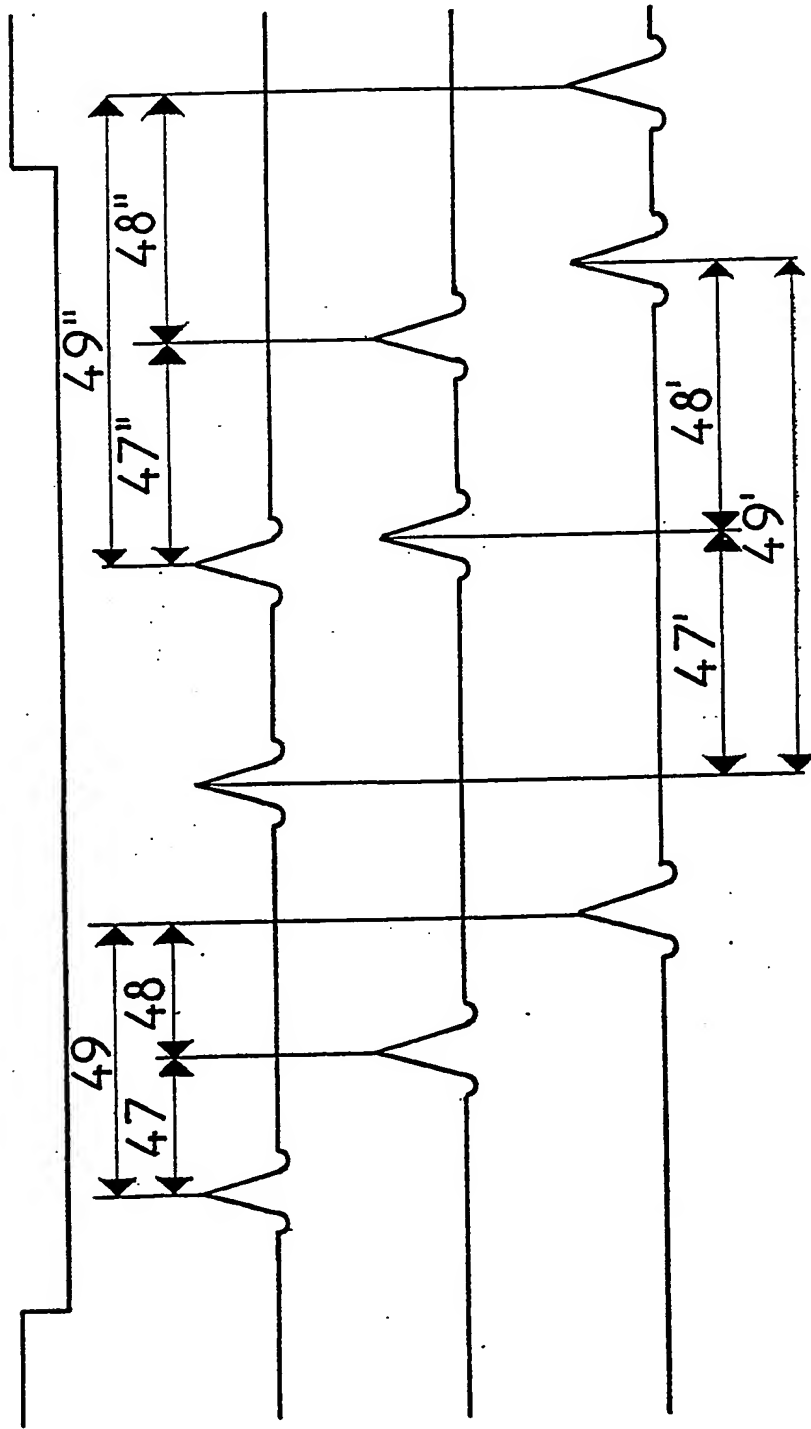


FIG. 9d

2673749

Nº d'enregistrement
national

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9103006
FA 457741

[illegible]